



特 許 願

(特許法第38条ただし書の規定による特許出願)

昭和50年11月19日

特許庁長官 斎藤 英 雄 殿

1. 発明の名称 押出成形用アルミニウム合金
2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 5
3. 発明者
住 所 (居所) 富山県高岡市内免4丁目5の21
氏 名 柴 田 喜 三 (外6名)
4. 特許出願人
住 所 (居所) 富山県高岡市金屋本町1番5号
氏 名 (名称) ホクセイアルミニウム株式会社
(国 籍) 代表者 新 山 義 雄
5. 代 理 人 〒930
住 所 富山県富山市千石町2丁目8
氏 名 (3894) 弁 理 士 佐 田 友 信
6. 添付書類の目録
(1) 明 細 書 1 通
(2) 図 面 1 通
(3) 願 書 1 通
(4) 委任状 1 通

明 細 書

1. 発明の名称

押出成形用アルミニウム合金

2. 特許請求の範囲

- (1) 全量で1.0%以下の不純物を含む工業用純アルミニウムに全体の0.02~0.30%の酸素を添加することによつて熱間押出成形性を改善し、光輝性に富み美麗な押出型材を得ることを特徴とする押出成形用アルミニウム合金。
- (2) 特許請求の範囲1に記載のアルミニウム合金に於いて、さらにマグネシウム0.6~6.6%、マンガン1.0%以下、クロム0.35%以下を含有せしめたことを特徴とする押出成形用アルミニウム合金。
- (3) 特許請求の範囲1に記載のアルミニウム合金に於いて、さらにマグネシウム0.35~1.8%、酸素0.2~0.8%、銅0.4%以下、マンガン1.1%以

⑬ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 52-63110

⑬公開日 昭52.(1977) 5.25

⑪特願昭 50-139101

⑫出願日 昭50.(1975) 11.19

審査請求 未請求

(全9頁)

庁内整理番号

6735 42
6339 42

⑫日本分類

10 D16
10 S11

⑬Int. Cl?

C22C 21/00

識別
記号

CBA

下、クロム0.35%以下を含有せしめたことを特徴とする押出成形用アルミニウム合金。

- (4) 特許請求の範囲1に記載のアルミニウム合金に於いて、さらに亜鉛1.0~8.0%、マグネシウム0.5~3.7%、銅0.25%以下あるいは0.4~2.6%、マンガン0.9%以下、クロム0.35%以下を含有せしめたことを特徴とする押出成形用アルミニウム合金。
- (5) 特許請求の範囲1に記載のアルミニウム合金に於いて、さらに銅1.0~6.6%、マグネシウム0.2~1.8%、マンガン1.2%以下、酸素0.9%以下あるいは0.5~1.2%を含有せしめたことを特徴とする押出成形用アルミニウム合金。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、建築、日用品、輸送、教育、医療、医薬品などで装飾的あるいは外観的に美しさを与えられる部品の材料として好適な、表面が平滑

で、光輝性のある美麗な押出型材を得られる新規なアルミニウム合金に関する。

押出成形用アルミニウム合金としては、すでに日本工業規格（以下JISと称する）H4100に、工業用純アルミニウムとして1100および1200、Al-Cu系合金として2014、2017および2024、Al-Mg系合金として3003および3203、Al-Mg-Si系合金として6061および6063、そしてAl-Zn-Mg系合金として7075および7N01、の以上13種類のアルミニウムおよびアルミニウム合金が規定されている。

本発明は、これらの押出成形用アルミニウムおよびアルミニウム合金の改善に関するものであつて、特にAl-Mg-Si系合金、Al-Zn-Mg系合金、Al-Zn-Mg-Cu系合金、工業用純アルミニウム、Al-Mg系合金、Al-Cu-Mg系合金およびAl-Cu-Mg系合金の改善を0.02~0.30%の銅素添加によつて行

なうことを特徴とするものである。

周知のように、従来のアルミニウム押出型材の表面粗度は、単に押出金型のベアリング面の表面粗度だけに支配されるものではなく、ダイスと型材との相互摩擦作用による影響が非常に大きいので、型材の表面を平滑にして鏡面化するには自ら限界がある。このため型材の押出成形後には、押出された型材の表面に俗にダイスマークと呼ばれる粗い凹凸条が生ずるので、光輝性のある美麗なアルミニウム押出型材を得られない。しかも押出型材の断面形状は一般に複雑であることが多く、その機械研磨加工は非常に面倒である。

また、光輝性アルミニウム合金として、高純度アルミニウムにマグネシウムを0.2~2.0%添加したものが知られており、JIS H4000（アルミニウムおよびアルミニウム合金の板および条）に

於ても5N01が規格されているが、実験問題として、前記の合金から光輝性の優れた美麗な押出型材を得るには、型材の表面の平滑度を高めるために機械加工を施す必要があり、その光輝性を向上させるには、この後さらに化学研磨か機械研磨を行なわねばならず、押出成形用アルミニウム合金としては規格化されていない。

従つて、現在のところ、光輝性の優れた美麗なアルミニウム押出型材を得るには、面倒な作業を必要とし、あるいは化学研磨液の排出等による公害発生の防止対策を行なわねばならないなど、多大な生産コストがかかり、これを広く一般のアルミニウム押出型材に利用することが出来なかつた。

本発明は、上記の問題を解決し、いかなる処理を施すこともなく、表面が平滑で光輝性の優れた美麗な押出型材を得て、アルミニウム製品

の用途拡大、生産コストの低減、型材品質の向上、および公害職業病の撲滅を期待できる新規な押出成形用アルミニウム合金を提供するものである。

以下、本発明による押出成形用アルミニウム合金の組成および押出成形時の加工特性を具体的に実施態様について説明すると、特許請求の範囲の第1番目から第5番目の各発明に記載したアルミニウム合金は、いずれも日本工業規格（JIS）および米国アルミニウム協会標準（AA）によつて広く知られている加工用アルミニウムおよびアルミニウム合金のうち、特許請求の範囲に特定したアルミニウム及びアルミニウム合金に対し、銅素を0.02~0.3%の範囲内で添加したことを特徴とするものであつて、本発明のアルミニウム合金より得られた押出型材は、後に説明する実施例、並びにその性能を、従来の鋳

素を添加しない各種アルミニウム合金と比較した試験結果からも明らかなように、押出成形後の形材に特別な研磨加工を施さなくとも、機械研磨加工は勿論、さらに化学研磨や電解研磨加工など光輝性を増すために種々の研磨手段を用いたものに充分匹敵する優れた光輝性を有し、しかも表面が平滑で美観なものになる。

この理由については、現在のところ、未だ完全に説明された訳ではないので、確定的なメカニズムが判明していないが、押出形材の表面性状は、押出される材料と押出金型のベアリング面との相互作用によつて決定される關係上、押出成形後に分割してベアリング面を観察できる押出金型を用いて、押出成形後のベアリング面における材料の付着層を観察した結果、研素を添加しない場合には、厚く全面に付着した粗い付着層が見られるのに対し、研素を添加した合

金の場合には、材料の付着量が少なく、且つその厚さも薄く、しかも付着層を除去した後のベアリング面入口部では、押出前の研磨状態が失われ、機械的研削が施されたように平滑な状態に変化しているところから、研素を添加しないアルミニウムおよびアルミニウム合金では厚く付着したあるいは付着層と材料とが接触しながら押出成形されるために、表面の凹凸の大きな形材表面が生成されるのに対して、研素を添加したアルミニウム合金では、ダイヤモンドに次ぐ硬さを有する研素単体、比較的大きな研素系化合物、あるいは微細な研素系化合物が、押出成形中に押出金型のベアリング面の研削および付着層の洗浄を行ない、その結果として薄く付着した平滑な付着層と材料が接触しながら押出成形されるために、あるいは材料と押出金型のベアリング面が付着層を介さずに直接に接触し

て押出成形されるために、表面が平滑で光輝性の優れた押出形材が得られるものと考えられる。

なお、この場合、本発明の合金における研素の添加量については、添加量が0.02%未満では、のちほど示すように、形材表面の凹凸が大で光輝性が不充分であり、研素の添加量が増加するにつれ凹凸が少なくなつて光輝性が次第に大となり、添加量が0.05%前後では最高の値を示し、それ以上の添加では光輝性はほとんど変わらず、研素の添加量が0.30%を超えると、その高融点性から鋳塊を得ることが困難となり、しかも押出金型の摩耗による劣化が著しくなるので、研素の添加量は0.02~0.30%の範囲が最も効果的で、かつ実用に供し得る添加量である。

また、Al-Mg-Si系合金においては、銅を0.4%、マンガンは1.1%、クロムを0.35%まで許容しているが、銅は強化要素として0.4%以内で添加し、マ

ンガンおよびクロムは鋳塊の組織の微細化あるいは加熱のさいの結晶粒成長を防止するために、それぞれ1.1%および0.35%以内の範囲で添加しており、又Al-Zn-Mg系合金およびAl-Zn-Mg-Cu系合金において、マンガンは0.9%、クロムを0.35%まで許容しているのは、本系合金の短所である応力腐食割れ性の改善のため添加することがあるためで、これらの元素は結晶粒を微細化すると共に、粒界の様相を変え、粒界腐食を全面腐食に変え、応力腐食を生じさせない。さらにAl-Mg系合金においてはマンガンが1.0%、クロムが0.35%で、Al-Cu-Mg系合金およびAl-Cu-Mg-Si系合金においてマンガンが1.2%まで、それぞれ許容されているのも、上記と同様に結晶粒の微細化および応力腐食の防止のためである。

なお上記の範囲で限定しているのは、それ以上の添加では、添加の目的とする効果が変わら

ないか、あるいはむしろ減少し、さらに押出成形性を低下させると共に、機械的性質をも低下させ、アルミイト仕上り性を害するなど、添加による悪影響が著しくなるためである。その他この発明では例えば鉄やチタンなど特定元素以外の不純物として使用されている元素の合計量が1.0%まで許容されているが、これらの合計量が1.0%以下では、本発明による元素添加の效果に害を与えないけれども1.0%を超えると、その効果が減少するばかりでなく、押出成形性、並びに成形後の型材の機械的性質、耐食性およびアルミイト仕上り性に悪影響を及ぼすためである。

つぎに本発明合金の押出型材を生産するのに使用される熱処理および押出成形時の条件（以下押出条件と称する）も重大である。マグネシウム0.49~0.51%、硅素0.39~0.43%、鉄0.15~0.16%

に記載した合金に関しては420~470℃で2時間以上、特許請求の範囲5に記載した合金に関しては600~560℃で2時間以上が適切である。

また、本発明合金の押出条件も公知合金と同様に、型材の表面状態に大いに関係する。マグネシウム0.49%、硅素0.43%、鉄0.16%、銅素0.028%を含む本発明合金を、570℃で2時間の均質化処理を行なった後、第1図の(b)に示す断面形に押出成形して得られた押出型材の表面状態を調査した成果を第3図に示す。その結果、押出速度は型材の表面状態に大きな影響を及ぼし、押出速度が40~60%とかなり高速度の範囲で表面粗さが最小の値を示し、光沢度もこの附近が最大となっており、両者を総合すると押出速度は60%前後が最も適切である。他方、押出温度の型材表面状態に及ぼす影響は押出速度に比較すると小さいが、押出温度が高いほど表面粗さは一

を含む6063相当の公知の合金と、さらに銅素を0.026および0.044%添加した本発明合金を、押出温度420℃、押出速度42%で、第1図の(b)に示す断面形に押出成形して得られた押出型材の表面状態を調査した。その結果が第2図に示されている。

上述の第2図からも判るように、本発明合金はいずれも公知合金よりも表面粗さが細かく、光沢性のある押出型材を得ることが出来るが、均質化処理を行なわない場合には、第2図の(c)に示すように、型材の表面粗さ曲線に断続的な凹凸が現われることから、均質化処理を行なった方が好ましい。本発明合金の均質化処理条件は銅素の添加によつて特に影響されるものではなく、従来公知の条件、すなわち特許請求の範囲1及び3に記載した合金に関しては550~590℃で2時間以上、また特許請求の範囲2及び3

般に大きくなるので、押出温度は低いほど、すなわち410℃前後が適当である。

さらに、押出金型のベアリング面の研摩条件も型材の表面状態に大きく影響することは周知の通りであるが、本発明合金においても押出金型のベアリング面を滑らかに仕上げるほど、表面が平滑で光沢性のある型材が得られる。従つて押出金型のベアリング面の研摩条件は出来るだけ滑らかにするほど良いが、研摩作業の迅速化を考慮すると、1000~400^μ程度の研摩が適切である。

上記のように、本発明合金では、従来公知合金に比較して良好な表面品質の型材が得られるが、押出金型1面当りの型材生産量が少なければ実用性に乏しい。この点を調査するため、マグネシウム0.49%、硅素0.43%、鉄0.16%、銅素0.028%を含む本発明合金を、押出速度66%、押出温

度420℃で一定として、実生産規模で第1図(b)の形材に押出して得られた成果を第4図に示す。その結果、押出本数の増加に伴ない、表面粗さがやや減少すると共に、光沢度が増加し、押出本数は形材の表面状態に悪影響を与えず、多量生産する場合にも良好な形材が安定して得られることが判明し、これにより本発明合金の実用性が十分に証明される。また本発明による鋳造の0.02~0.30%程度の添加では形材の機械的性質、押出生産性およびアルマイト仕上り性など他の諸性能にほとんど悪影響をもたらし恐れがないので、本発明合金の使用は大いに有利である。

次に、本発明によるアルミニウム合金の実施例を従来公知の合金との比較において具体的に説明する。

実施例 1

第1表に示す本発明合金(c)(b)(d)(e)及び従来

公知の合金(a)(f)(g)を、半連続鋳造法によつて172mmφのインゴットに鋳造し、570℃で2時間の均質化処理後、これを172mmφ×350mmのビレットに作製し、このビレットを直接押出機により第1図(c)に示すような形材に押出温度420℃、押出速度45mm/分で押出成形したところ、その結果は第2表の通りで、従来合金と比較して遙かに優秀な表面粗さ及び光沢度が得られた。

第1表 化学組成

	B	Si	Fe	Cu	その他	Al
本発明合金(a)	0.037	0.20	0.30	—	0.01	残部
"(b)	0.075	0.21	0.40	—	"	"
"(c)	0.031	0.15	0.25	—	"	"
"(d)	0.035	0.20	0.41	0.12	"	"
従来公知の合金(e)	—	0.22	0.40	—	0.02	"
"(f)	—	0.15	0.25	—	"	"
"(g)	—	0.21	0.42	0.15	"	"

第2表 性能試験結果

	表面粗さ (μ)	光沢度 (°)
本発明合金(a)	0.9	37.5
"(b)	1.0	28.0
"(c)	0.7	42.0
"(d)	1.1	25.0
従来公知の方法(e)	1.9	12.0
"(f)	1.0	23.5
"(g)	2.2	11.0

実施例 2

第3表に示す本発明合金(a)(b)(c)及び従来公知の合金(d)(e)(f)を、実施例1と同様の方法にて鋳造し、450℃で2時間の均質化処理を行なった後、172mmφ×350mmのビレットを作製し、押出温度450℃、押出速度25mm/分で第1図(c)に示す形材に押出して得られた結果は第4表の通りで、Al-Mg系合金に於いても、やはり同様に極めて良好な効果がある。

第3表 化学組成

	B	Mg	Mn	Cr	Si	Fe	その他	Al
本発明合金(a)	0.027	4.15	0.45	0.15	0.15	0.20	0.01	残部
"(b)	0.021	2.50	—	0.17	0.12	0.20	"	"
"(c)	0.032	0.63	—	—	0.20	0.39	"	"
従来公知の合金(d)	—	4.25	0.45	0.16	0.15	0.21	0.02	"
"(e)	—	2.65	—	0.22	0.12	0.18	0.02	"
"(f)	—	0.91	—	—	0.19	0.39	0.01	"

第4表 性能試験結果

	表面粗さ (μ)	光沢度 (°)
本発明合金(a)	9.0	6.0
"(b)	9.5	7.8
"(c)	0.7	30.5
従来公知の合金(d)	22.5	2.5
"(e)	16.8	2.6
"(f)	6.0	5.2

実施例 3 (その1)

第5表(a)(b)(c)の組成の本発明合金を、半連続鋳造法により172mmφのインゴットに鋳造し570℃で2時間の均質処理後、これを600mmφ

長さに切断して、 $172\text{mm}\phi\times 600\text{mm}$ の押出用ビレットを作製し、このビレットを直接押出機により押出温度 430°C 、押出速度 $42\text{mm}/\text{分}$ で第1図(b)に示す形材に押出したところ、第6表(a)(b)(c)に示す通りであつた。続いて第5表(a)に示す従来公知の6063相当の合金を押出したところ、第2表(a)に示す通りであつた。即ち本実施例の合金では従来公知の合金に比較して、実に約7倍の光沢度及び約4分の表面粗さの形材表面が得られた。

第5表 化学組成(重量%)

	B	Mg	Si	Fe	その他	Al
本発明合金(a)	0.028	0.49	0.43	0.16	0.01	残部
" (b)	0.054	0.51	0.39	0.15	"	"
" (c)	0.121	0.47	0.30	0.15	"	"
従来公知の合金(d)	—	0.32	0.47	0.15	0.02	"

第6表 性能試験結果

	表面粗さ (μ)	光沢度 (度)
本発明合金(a)	1.1	220
" (b)	1.0	250
" (c)	3.9	270
従来公知の合金(d)	5.2	90

第8表 性能試験結果

	表面粗さ (μ)	光沢度 (度)
本発明合金(a)	0.9	220
" (b)	0.7	355
" (c)	1.1	210
従来公知の合金(d)	2.0	80
" (e)	4.4	70
" (f)	6.0	52

実施例4

第9表に示す本発明合金(a)(b)(c)(f)(g)及び従来公知の合金(h)(i)(j)(k)を実施例3と同様の方法にて鋳造し、 450°C で2時間の均質化処理を行なつた後、 $172\text{mm}\phi\times 350\text{mm}$ のビレットを作製し、第9表に示す夫々の条件で押出したところ、第10表に示す通りの表面粗度と光沢度が得られた。

実施例5(その2)

第7表に示す本発明合金(a)(b)(c)及び従来公知の合金(d)(e)(f)を前実施例と同様の方法により鋳造し、均質化処理の後、 $172\text{mm}\phi\times 350\text{mm}$ のビレットを作製し、第1図(c)に示す形材に押出温度 450°C 、押出速度 $33\text{mm}/\text{分}$ で押出したところ、第8表に示す結果が得られた。

第7表 化学組成

	B	Mg	Si	Fe	Cu	Cr	その他	Al
本発明合金(a)	0.027	0.50	0.45	0.22	—	—	0.01	残部
" (b)	0.042	0.52	0.47	0.28	—	—	"	"
" (c)	0.036	1.20	0.65	0.38	0.21	0.17	"	"
従来公知の合金(d)	—	0.45	0.46	0.21	—	—	"	"
" (e)	—	0.84	0.48	0.26	—	—	"	"
" (f)	—	1.22	0.63	0.35	0.22	0.18	"	"

第9表 化学組成および押出条件

	B	Zn	Mg	Mn	Si	Fe	その他	Al	押出温度	押出速度
本発明合金(a)	0.024	4.60	1.25	0.30	0.11	0.19	0.01	残部	420°C	$25\text{mm}/\text{分}$
" (b)	0.065	4.65	1.21	0.30	0.11	0.19	"	"	"	"
" (c)	0.043	4.60	1.30	0.31	0.12	0.19	"	"	450°C	"
" (d)	0.032	5.52	0.69	—	0.13	0.20	"	"	"	"
" (e)	0.037	5.50	2.47	—	0.12	0.20	0.02	"	"	"
従来公知の合金(f)	—	4.70	1.35	0.30	0.11	0.19	0.01	"	420°C	"
" (g)	—	4.62	1.45	0.28	0.12	0.19	"	"	450°C	"
" (h)	—	5.55	0.68	—	0.12	0.19	"	"	"	"
" (i)	—	5.63	2.55	—	0.14	0.20	0.03	"	"	"

第10表 性能試験結果

	表面粗さ (μ)	光沢度 (度)
本発明合金(a)	3.4	110
" (b)	1.0	295
" (c)	2.8	168
" (d)	1.5	220
" (e)	6.6	80
従来公知の合金(f)	9.6	45
" (g)	20.1	30
" (h)	6.3	55
" (i)	19.5	28

即ち上記の結果から本実施例の Al-Zn-Si

第11表 化学組成

系合金あるいは Al-Zn-Mg-Cu 系合金に於いても、前記実施例3(その1)及び(その2)に記載された Al-Mg-Si 系合金と同様に、従来公知の合金よりも表面品質の優れた押出形材が得られる。

	B	Cu	Mg	Mn	Si	Fe	その他	Al
本発明合金(a)	0.035	4.1	0.47	0.32	0.78	0.40	0.01	残部
" (b)	0.054	4.0	0.52	0.48	0.20	0.37	"	"
" (c)	0.028	4.5	1.45	0.51	0.20	0.38	"	"
従来公知の合金(d)	—	4.1	0.50	0.50	0.81	0.37	0.02	"
" (e)	—	4.1	0.52	0.49	0.21	0.38	"	"
" (f)	—	4.5	1.55	0.51	0.21	0.39	"	"

実施例3

第11表に示す組成の本発明合金(a)(b)(c)及び従来公知の合金(d)(e)(f)を実施例3と同様にして製造し、540℃で2時間の均質化処理後、実施例4と同様にして押出して得られた結果は第12表の通りであり、従来から押出成形性が悪いため、広くは用いられない Al-Cu-Mg 系合金あるいは Al-Cu-Mg-Si 系合金においても、微量の硼素の添加によつて、その形材表面形状が平滑になるように改善されるので、本系合金の新たな利用が期待できる。

第12表 性能試験結果

	表面粗さ (μ)	光沢度 (%)
本発明合金(a)	2.5	180
" (b)	2.2	205
" (c)	3.2	110
従来公知の合金(d)	9.3	62
" (e)	8.5	55
" (f)	13.8	34

尚、上記各表中の表面粗さは JIS B0601 に従つて求めた最大粗さを表示しており、又光沢度は JIS Z 8741 の方法4に従つて求めた鏡面光沢度である。

以上の結果からも明らかなように、一般に押出形材の表面状態はマグネシウム量が増加するほど悪くなるが、それは本発明による微量の硼素の添加により改善されるので、本実施例に限らず、多量のマグネシウムを含む場合ほど硼素添加の効果が増す。

従つて、本発明は上記の実施例のみに限定されるものでないことは当然である。

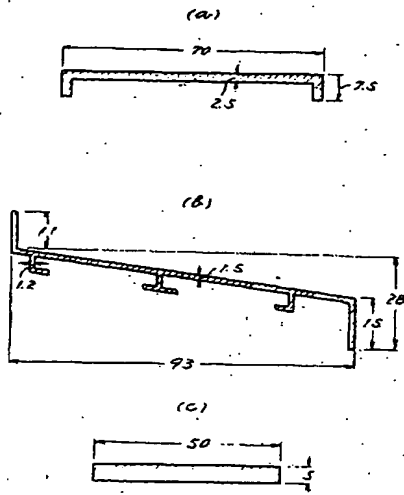
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の説明中に引用した押出形材の断面形状を示した図面で、形材表面の平坦部が広く、表面粗さ及び光沢度の測定が容易な形材を示しており、つぎに第2図は硼素の添加量及び均質化処理の有無による形材表面状態の相違を示した図表であり、また第3図は本発明の実施例3に係る組成の合金を代表例として押出

し、その時の押出成形時の条件による形材表面状態の相違を明らかにした図表であり、更に第4図は押出本数の増加に伴なる形材表面状態の変化を示した図表である。

代理人 宮田 友 信

第 1 図



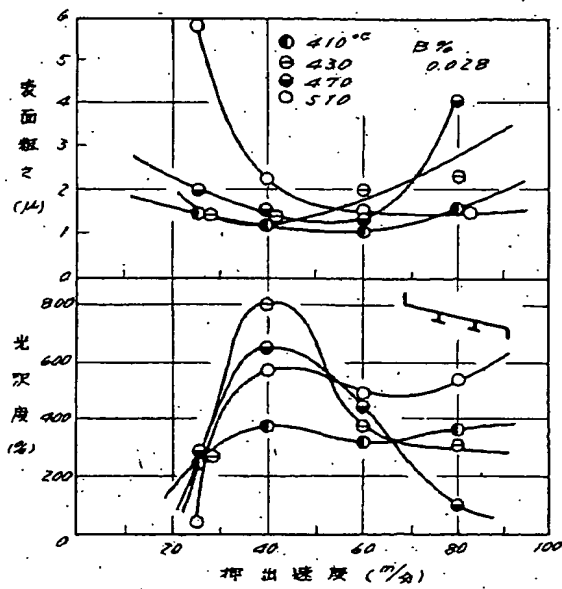
形材断面形状

第 2 図

	あらし曲線	形材表面形状	光沢度
6063			90%
0.028% B 570°C, 24h			880%
0.028% B 570°C, 24h			830%
0.044% B 570°C, 24h			430%
0.044% B 570°C, 24h			390%

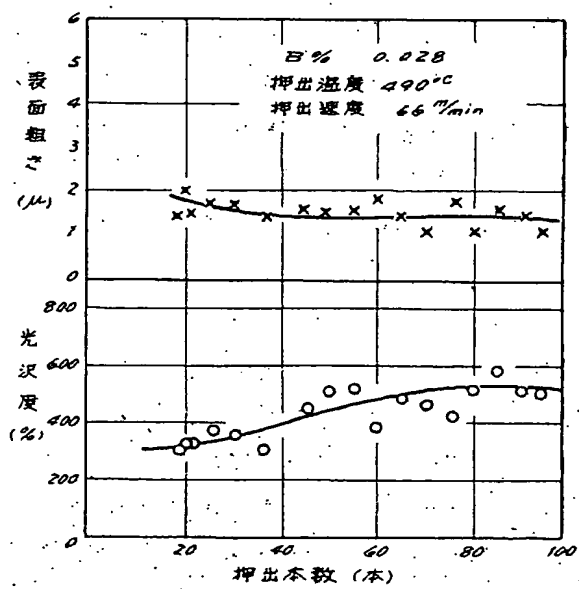
硼素添加による形材表面の相違

第 3 図



押出条件による形材表面状態の相違

第 4 図



押出本数による形材表面状態の変化

7. 前記以外の発明者

- (1) 住 所 富山県富山市豊田353
氏 名 大塚 一 郎
- (2) 住 所 富山県高岡市あわら町4-35
氏 名 穴 田 敏 一
- (3) 住 所 富山県高岡市波岡398
氏 名 山 辺 成 雄
- (4) 住 所 富山県射水郡小杉町太田山10の2
氏 名 県管住宅39棟306号
豊 田 和 夫
- (5) 住 所 富山県高岡市五十里西町95
氏 名 石 崎 隆 彦
- (6) 住 所 富山県富山市今泉237
氏 名 内 山 孝

特開昭52-63110(9)

手 続 補 正 書 (自 発)

昭和61年 1月19日

特許庁長官 斎 藤 英 雄 殿

1. 事件の表示 昭和80年特許願第139101号
2. 発 明 の 名 称 押出成形用アルミニウム合金

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住 所 (居所) 富山県高岡市金原本町1番8号
氏 名 (名称) ホクセイアルミニウム株式会社
代表者 新 山 鶴 雄

4. 代 理 人 〒930 TEL (0764) 23-5433

住 所 富山県富山市千石町2丁目8
氏 名 (3694) 弁理士 宮 田 友 信

5. 補 正 の 対 象 明細書の「発明の詳細な説明」の欄及び「図面の簡単な説明」の欄
6. 補 正 の 内 容 別紙の通り

- (1) 明細書第3頁第7行目の「3203、Al-Mg-Si系」とあるを「3203、Al-Mg系合金として5052及び5083、Al-Mg-Si系」と訂正する。
- (2) 明細書第3頁第18行目の「Al-Cu-Mg」とあるを「Al-Cu-Mg-Si」と訂正する。
- (3) 明細書第12頁第10行目の「第2図の(c)」とあるを「第2図の最下段」と訂正する。
- (4) 明細書第13頁第14行目の「総合すると」とあるを「総合すると」と訂正する。
- (5) 明細書第16頁第10行目「化学組成」とあるを「化学組成(重量%)」と訂正する。
- (6) 明細書第17頁下から7行目の「(e)(f)(g)を」とあるを「(d)(e)(f)を」と訂正する。
- (7) 明細書第18頁第1行目の「化学組成」とあるを「化学組成(重量%)」と訂正する。
- (8) 明細書第18頁下から1行目の「均質処理後」とあるを「均質化処理後」と訂正する。

- (9) 明細書第20頁第8行目の「化学組成」とあるを「化学組成(重量%)」と訂正する。
- (10) 明細書第21頁下から3行目の「し、第9表に示す」とあるを「し、第1図(c)に示す型材に第9表に示す」と訂正する。
- (11) 明細書第22頁第1行目の「化学組成」とあるを「化学組成(重量%)」と訂正する。
- (12) 明細書第23頁第15行目から第16行目の「型材表面形状が」とあるを「型材表面状態が」と訂正する。
- (13) 明細書第24頁第1行目の「化学組成」とあるを「化学組成(重量%)」と訂正する。
- (14) 明細書第25頁下から6行目の「平坦部」とあるを「平坦部」と訂正する。
- (15) 明細書第26頁第3行目の「伴なる」とあるを「伴なり」と訂正する。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.